

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-219957

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

H02K 11/00

(21)Application number : 08-317034

(71)Applicant : ASMO CO LTD

(22)Date of filing : 13.11.1996

(72)Inventor : ASAKURA YASUNORI
NIMURA NAOHISA

(30)Priority

Priority number : 07339961

Priority date : 04.12.1995

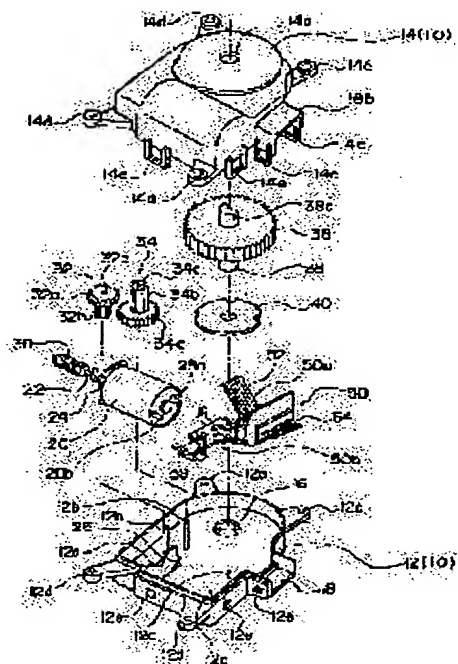
Priority country : JP

(54) MOTOR ACTUATOR AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of the parts used, simplify the manufacturing work and then reduce the cost.

SOLUTION: A conductive unit 50 contains a plurality of brush portions sliding to a pattern substrate 40 and a feeding portion connected to a motor 20; and a first conductive plate 52 manufactured in one united body in a state where a portion from a conductive plate is partially short-circuited is jointed and fixed in one united body with a second conductive plate 54 manufactured in one united body in a state of partially short-circuited from one conductive plate including a connector pin portion for connecting to other parts. In this case, all the terminal groups are fixed with an insulation resin so that, even though short portions unnecessary for electrical conduction are cut off, they will not be scattered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3271913

[Date of registration]

25.01.2002

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 2 1 9 9 5 7

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 8 月 19 日

(51) Int. Cl.⁶

H 0 2 K 11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 K 11/00

技術表示箇所

X

審査請求 未請求 請求項の数 1 1 F D

(全 1 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 8-317034

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 11 月 13 日

(31) 優先権主張番号 特願平 7-339961

(32) 優先日 平 7 (1995) 12 月 4 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000101352

アスモ株式会社

静岡県湖西市梅田 390 番地

(72) 発明者 朝倉 康式

静岡県湖西市梅田 390 番地 アスモ株式会
社内

(72) 発明者 新村 直久

静岡県湖西市梅田 390 番地 アスモ株式会
社内

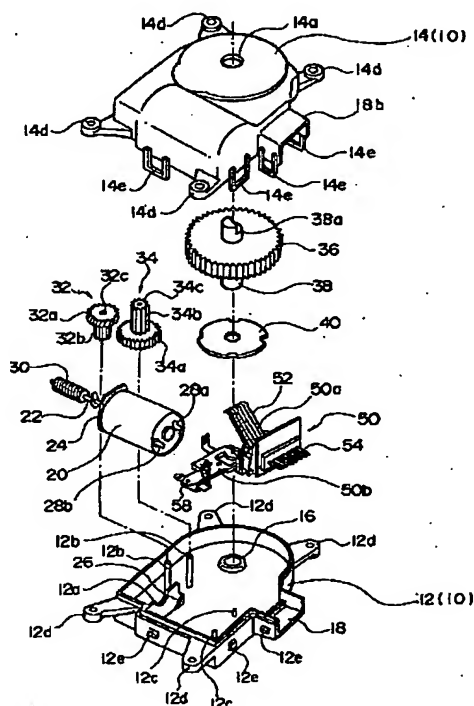
(74) 代理人 弁理士 井上 一 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 モータアクチュエータ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 部品数を少なくし、製造作業を簡略化して、コストを削減できるモータアクチュエータ及びその製造方法を提供することにある。

【解決手段】 導電ユニット 5 0 は、パターン基板 4 0 に摺動する複数のブラシ部とモータ 2 0 と接続される給電部とを含み 1 枚の導電板から一部がショートされた状態で一体的に製造された第 1 の導電プレート 5 2 と、他部品と接続するためのコネクタピン部を含み 1 枚の導電板から一部がショートされた状態で一体的に製造された第 2 の導電プレート 5 4 とが連結固定され一体化されて構成されており、全ての端子群は絶縁樹脂によって固められているので、電氣的導通に不要なショート部分を切断してもバラバラにならない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータにより回転する歯車と、この歯車
の一方の面に設けられ該歯車と共に回転するパターン導
体と、導電ユニットと、を有し、

前記導電ユニットは、互いに連結されて絶縁樹脂によっ
て固められる第 1 及び第 2 の導電プレートとを有し、

前記第 1 の導電プレートは、前記パターン導体に摺動す
る複数のブラシと、複数の第 1 の連結部を含んで第 1 の
所定の配電パターンを形成する第 1 のパターン部と、を
有し、

前記第 2 の導電プレートは、他部品と電氣的に接続する
ための複数の外部接続端子と、複数の第 2 の連結部を含
んで第 2 の所定の配電パターンを形成する第 2 のパター
ン部と、を有し、

前記導電ユニットは、前記第 1 及び第 2 の導電プレート
にて形成される一対の給電端子を有し、

前記第 1 及び第 2 のパターン部の配電パターンは、前記
モータの駆動に適合するモータアクチュエータ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のモータアクチュエータに
おいて、

前記第 1 又は第 2 の連結部のいずれか一方は、前記第 2
の導電プレートの外部接続端子の延設方向に沿った方向
に折り返される爪部を有し、

前記第 1 又は第 2 の連結部のいずれか他方は、折り返さ
れた前記爪部によって保持される取付部を有するモータ
アクチュエータ。

【請求項 3】 請求項 2 記載のモータアクチュエータに
おいて、

前記第 1 及び第 2 の連結部は、位置合わせのために相互
に係合する穴及び突起を有するモータアクチュエータ。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載
されたモータアクチュエータにおいて、

前記第 2 の導電プレートは、前記第 1 の導電プレートよ
りも肉厚に形成されているモータアクチュエータ。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載
されたモータアクチュエータにおいて、

前記パターン導体は、

前記歯車の軸を中心とする導体部と、

前記導体部の一部に、前記歯車の軸を中心とする第 1 の
円周上に沿って円弧状に形成され、前記導体部の導通を
遮断する第 1 の遮断部と、

前記導体部の一部に、前記歯車の軸を中心とする第 2 の
円周上に沿って円弧状に、かつ前記第 1 の遮断部と所定
角度ずれた位置に形成される第 2 の遮断部と、を有し、

前記複数のブラシは、

前記第 1 の遮断部および第 2 の遮断部を避けて前記導体
部に常時摺動する常時導電端子と、

前記第 1 の遮断部が形成される前記第 1 の円周上を摺動
する第 1 の断続導電端子と、

前記第 2 の遮断部が形成される前記第 2 の円周上を摺動

する第 2 の断続導電端子と、を含んで構成されるモータ
アクチュエータ。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載
のモータアクチュエータにおいて、

前記パターン導体は、

所定の抵抗率を有して前記歯車の軸を中心とする円弧状
に形成される抵抗部と、

前記歯車の軸を中心とする円周上に形成され、かつ前記
抵抗部の円弧の長さ方向の一端部で電氣的接続される導
体部と、を有し、

前記複数のブラシは、

前記導体部に接触して導通する導体導電端子と、前記抵
抗部に接触して導通する抵抗導電端子と、を含み構成さ
れるモータアクチュエータ。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載
のモータアクチュエータにおいて、

前記パターン導体は、前記歯車の軸を中心とする円周方
向に沿って形成された共通導体部と、該共通導体部の周
囲に同心の複数列で円周方向に間隔をあけて配設された
複数の個別導体部とを有し、

前記共通導体部および前記複数の個別導体部は、それぞ
れの内側または外側の少なくとも一部が接続されて一体
化され、

前記複数のブラシは、前記共通導体部が形成される円周
上を摺動して常に該共通導体部に接触する共通ブラシ
と、前記複数の個別導体部の各々が形成される円周上を
摺動してそれぞれの個別導体部に接触する個別ブラシ
と、を含むモータアクチュエータ。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載
されたモータアクチュエータにおいて、

前記モータの駆動力を外部に伝達する出力軸は、自動車
の冷暖房装置におけるダンパに接続されて、このダンパ
の向きを切り替える方向に駆動力を伝達可能に取り付け
られ、

前記ダンパは、内外気切替用のダンパ、吹出口切替用の
ダンパ、又は冷風温風の混合割合調整用のダンパのう
ち、少なくともいずれか一つであるモータアクチュエー
タ。

【請求項 9】 モータアクチュエータの製造方法におい
て、

複数のブラシと、複数の第 1 の連結部及び第 1 の仮連結
部を含んで第 1 の仮配電パターンを形成する第 1 のパター
ン部と、が一体化された状態の第 1 の導電プレート
を、一枚の導電板から製造する工程と、

他部品と電氣的に接続するための複数の外部接続端子
と、複数の第 2 の連結部及び第 2 の仮連結部を含んで第
2 の仮配電パターンを形成する第 2 のパターン部と、が
一体化された状態の第 2 の導電プレートを、一枚の導電
板から製造する工程と、

前記第 1 の導電プレートと前記第 2 の導電プレートとを

10

20

30

40

50

連結する工程と、

前記連結された第1の導電プレートと第2の導電プレートとを、絶縁樹脂によって一体的に固めて導電ユニットを形成する工程と、

その後、前記第1及び第2の導電プレートの、第1及び第2の仮連結部を切断して、モータの駆動に適合する配電パターンを形成する工程と、

この切断工程後に、前記導電ユニットをハウジングに取り付ける工程と、を含むモータアクチュエータの製造方法。

【請求項10】 請求項9記載のモータアクチュエータの製造方法において、

前記第1又は第2の連結部のいずれか一方は、前記第2の導電プレートの外部接続端子の延設方向に沿った方向に折り返される爪部を有し、

前記第1又は第2の連結部のいずれか他方は、折り返された前記爪部によって保持される取付部を有し、

前記爪部を前記外部接続端子の延設方向に沿った方向に折り返して前記取付部を保持することで、前記第1の導電プレートと前記第2の導電プレートとを連結するモータアクチュエータの製造方法。

【請求項11】 請求項10記載のモータアクチュエータの製造方法において、

前記第1及び第2の連結部は、相互に係合する穴及び突起を有し、

前記穴及び突起に係合させて位置合わせをしてから、前記第1の導電プレートと前記第2の導電プレートとを連結するモータアクチュエータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、モータアクチュエータ及びその製造方法に関し、特に、電気的な配線部分に特徴を有するモータアクチュエータ及びその製造方法に関する。

【0002】

【発明の背景】 従来のモータアクチュエータとして、実開昭62-33691号公報に開示されるようなものがある。このモータアクチュエータは、出力歯車に設けられたブラシが回路パターンに接触することで回路が導通して回転するもので、この回路パターンはプリント基板に設けられている。また、回路パターンには、モータへの給電プレートや外部との接続のためのコネクタピンが接続されている。

【0003】 ここで、これら給電プレートやコネクタピンは、半田付けによって接続されるものであるため、接続作業に手間がかかるものであった。しかも、給電プレートやコネクタピンは、それぞれ別体で個別に製造されるものなので、部品数が多くなってコストが高くなるという問題もあった。さらに、ブラシを出力歯車に設ける作業も手間がかかるものであった。

【0004】 また、モータアクチュエータに設けられている従来の位置検出装置として、実公平7-32179号公報に開示されるようなものがある。この位置検出装置は、出力軸に設けられて出力軸と共に回転するブラシが、エンコーダパターンに接触し、この接触状態から位置検出を行うものである。このエンコーダパターンは、ブラシと対向するプリント基板に形成されていて、常にブラシと接触している共通接片と該共通接片の周囲に配設された複数の単接片とを有し、ブラシと各単接片との接触状態から位置検出を行う。ここで、複数の単接片は、それぞれ独立した状態でプリント基板に設けられるものであり、部品点数が多くなるという問題点があった。また、個々に独立して設けられた単接片は、繰り返し回転するブラシと摺動する際に、単接片の端部がめくれたりする等の破損が生じるおそれが高く、位置制御の信頼性が低いものになるという問題点もあった。さらに、ブラシを出力歯車に設ける作業も手間のかかるものであった。

【0005】 本発明は、この従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、部品数を少なくし、製造作業を簡略化して、コストを削減できるモータアクチュエータ及びその製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のモータアクチュエータは、モータにより回転する歯車と、この歯車の一方の面に設けられ該歯車と共に回転するパターン導体と、導電ユニットと、を有し、前記導電ユニットは、互いに連結されて絶縁樹脂によって固められる第1及び第2の導電プレートを有し、前記第1の導電プレートは、前記パターン導体に摺動する複数のブラシと、複数の第1の連結部を含んで所定の配電パターンを形成する第1のパターン部と、を有し、前記第2の導電プレートは、他部品と電気的に接続するための複数の外部接続端子と、複数の第2の連結部を含んで所定の配電パターンを形成する第2のパターン部と、を有し、前記導電ユニットは、前記第1及び第2の導電プレートにて形成される一对の給電端子を有し、前記第1及び第2の連結部のうちの少なくとも一つが切断されることで、前記第1及び第2のパターン部の配電パターンは、前記モータの駆動に適合するように変形されてなる。

【0007】 ここで、モータにより回転する歯車とは、出力軸を有する出力歯車以外の減速歯車も含む。また、一对の給電端子は、双方の端子が第1の導電プレート上または第2の導電プレート上のいずれかに形成されているものでもよいし、あるいは一对の端子のうち一方の端子と他方の端子が分割されて、第1の導電プレート上または第2の導電プレート上のいずれかに形成されているものでもよい。

【0008】 本発明にあっては、複数のブラシ、一对の

給電端子および複数の外部接続端子が、第1又は第2パターン部とともに、第1の導電プレートまたは第2の導電プレートに一体的に形成されているので、それぞれの半田付けを行う必要がなく、製造が容易で、かつ部品点数の削減が可能となる。

【0009】さらに、ブラシ、給電端子および外部接続端子は、一体的にユニット化されているので、ハウジングに取り付けるときに、複数を同時に取り付けられることとなる。よって、取付け作業を簡略化することができる。また、それぞれの端子は、予め絶縁樹脂によって保持された状態となっているので、不要な第1又は第2の連結部を切断しても、各部材がバラバラにならない。

【0010】そして、ブラシを含む第1の導電プレートと外部接続端子を含む第2の導電プレートとを別体としているので、それぞれの導電プレートを製造する導電板を適宜選択することにより、製造後に加工等施す必要なく、それぞれの導電プレートに必要な強度や弾力性を得ることができる。

【0011】前記第1又は第2の連結部のいずれか一方は、前記第2の導電プレートの外部接続端子の延設方向に沿った方向に折り返される爪部を有し、前記第1又は第2の連結部のいずれか他方は、折り返された前記爪部によって保持される取付部を有してもよい。

【0012】本発明によれば、爪部が、外部接続端子の延設方向に沿った方向に折り返されるので、爪部を折り返すときに外部接続端子を軸線からずれさせないようにする。そして、外部接続端子の位置ずれを防止できる。

【0013】さらに、前記第1及び第2の連結部は、位置合わせのために相互に係合する穴及び突起を有するようにすれば、外部接続端子の位置ずれは一層防止できる。

【0014】前記第2の導電プレートは、前記第1の導電プレートよりも肉厚に形成されていることが好ましい。

【0015】この構成によれば、所定の弾力性が必要とされるブラシを含む第1の導電プレートよりも、外部接続端子を含む第2の導電プレートが肉厚に形成されていることにより、外部接続端子に所定の強度を付与することができ、相手コネクタとの嵌合時に変形することを防止することができる。

【0016】前記パターン導体は、前記歯車の軸を中心とする円周上に形成された導体部と、前記導体部の一部に、前記歯車の軸を中心とする第1の円周上に沿って円弧状に形成され、前記導体部の導通を遮断する第1の遮断部と、前記導体部の一部に、前記歯車の軸を中心とする第2の円周上に沿って円弧状に、かつ前記第1の遮断部と所定角度ずれた位置に形成される第2の遮断部と、を有し、前記複数のブラシは、前記第1の遮断部および第2の遮断部を避けて前記導体部に常時摺動する常時導電端子と、前記第1の遮断部が形成される前記第1の円

周上を摺動する第1の断続導電端子と、前記第2の遮断部が形成される前記第2の円周上を摺動する第2の断続導電端子と、を含んで構成されてもよい。

【0017】本発明にあっては、第1又は第2の断続導電端子が、導体部に接触するときには、この導体部に常時導通する常時導電端子と導通することとなり、モータが回転するように構成することができる。

【0018】また、第1の断続導電端子が第1の遮断部に、あるいは第2の断続導電端子が第2の遮断部に接触するときには、第1あるいは第2の断続導電端子と常時導電端子との導通が遮断されて、モータが停止する。よって、導体部および遮断部の形状に応じてモータの回転を制御することができる。

【0019】前記パターン導体は、所定の抵抗率を有して前記歯車の軸を中心とする円弧状に形成される抵抗部と、前記歯車の軸を中心とする円周上に形成され、かつ前記抵抗部の円弧の長さ方向の一端部で電気的接続される導体部と、を有し、前記複数のブラシは、前記導体部に接触して導通する導体導電端子と、前記抵抗部に接触して導通する抵抗導電端子と、を含み構成されてもよい。

【0020】本発明にあっては、導体導電端子は導体部に接触して接続され、導体部は抵抗部の一端部に接続され、この抵抗部の長さ方向の所定点で抵抗導電端子が接触して電気的に接続されることとなる。ここで、導体部は抵抗部の円弧の長さ方向の一端部で接続されているので、抵抗部を摺動する抵抗導電端子の接点の位置によって、この接点と導体部との間の抵抗部の長さが変化し、抵抗値が変わるようになっている。そして、歯車が回転すると、抵抗導電端子は抵抗部を摺動して異なる抵抗値で電圧降下を生じさせて、電気的に接続される。そして、抵抗値を変化させることができ、歯車の回転位置に応じて抵抗値を変化させて、モータの回転を制御することができる。

【0021】前記パターン導体は、前記歯車の軸を中心とする円周方向に沿って形成された共通導体部と、該共通導体部の周囲に同心の複数列で円周方向に間隔をあけて配設された複数の個別導体部とを有し、前記共通導体部および前記複数の個別導体部は、それぞれの内側または外側の少なくとも一部が接続されて一体化され、前記複数のブラシは、前記共通導体部が形成される円周上を摺動して常に該共通導体部に接触する共通ブラシと、前記複数の個別導体部の各々が形成される円周上を摺動してそれぞれの個別導体部に接触する個別ブラシと、を含んでもよい。

【0022】本発明にあっては、共通導体部は常に共通ブラシと接触している。そして、個別導体部と個別ブラシとの接触状態の組み合わせによって信号ラインが決定され、位置の検出が行われる。信号ラインの変更は、共通導体部及び個別導体部を変更し、第1又は第2の連結

部の切断位置を変更することで、簡単に行うことができ、低コストのモータアクチュエータを提供することができる。また、共通導体部と個別導体部とは一体的に形成されているので、個別導体部が独立して形成されている場合と比して、形成が容易でかつ強度が高く、くり返し個別ブラシと摺動しても破損しにくいので、位置制御の信頼性が高い。

【0023】前記モータの駆動力を外部に伝達する出力軸は、自動車の冷暖房装置におけるダンパに接続されて、このダンパの向きを切り替える方向に駆動力を伝達可能に取り付けられ、前記ダンパは、内外気切替用のダンパ、吹出口切替用のダンパ、又は冷風温風の混合割合調整用のダンパのうち、すくなくともいずれか一つであってもよい。

【0024】この構成は、本発明に係るモータアクチュエータを、自動車の冷暖房装置のダンパを制御するモータアクチュエータとして用いたものであり、自動車の冷暖房装置のダンパを制御することができる。

【0025】本発明のモータアクチュエータの製造方法は、複数のブラシと、複数の第1の連結部を含んで所定の配電パターンを形成する第1のパターン部と、が一体化された状態の第1の導電プレートを、一枚の導電板から製造する工程と、他部品と電気的に接続するための複数の外部接続端子と、複数の第2の連結部を含んで所定の配電パターンを形成する第2のパターン部と、が一体化された状態の第2の導電プレートを、一枚の導電板から製造する工程と、前記第1の導電プレートと前記第2の導電プレートとを連結する工程と、前記連結された第1の導電プレートと第2の導電プレートとを、絶縁樹脂によって一体的に固めて導電ユニットを形成する工程と、その後、前記第1及び第2の導電プレートの、第1及び第2の連結部のうちの少なくとも一つを切断して、前記第1及び第2のパターン部の配電パターンをモータの駆動に適合させる工程と、この切断工程後に、前記導電ユニットをハウジングに取り付ける工程と、を含む。

【0026】本発明にあっては、一枚の導電板からブラシ及び第1のパターン部又は外部接続端子及び第2のパターン部を同時に製造するので、歩留まりがよくなるとともに製造工程も簡略化される。そして、所定の弾力をもたせるために薄く形成すべきブラシを含む第1の導電プレートと、所定の強度をもたせるために厚く形成すべき外部接続端子を含む第2の導電プレートとを別体として形成しているので、製造する導電板を適宜選択することで、製造後に加工等を要さず、それぞれに必要な厚さに容易に形成することができる。第1の導電プレートと第2の導電プレートとは、連結され保持された後に第1又は第2の連結部が切断されて、モータ固有の配電パターンが形成されるので、連結部の切断箇所を変えるだけで、種々の回路に対応した配電パターンを形成することができる。

【0027】例えば、6本の外部接続端子が連結された状態で製造された第2の導電プレートは、全ての連結部を切断すれば、それぞれ独立して他と接続できるようになるが、2本ずつショートされたまま不要な箇所を切断すれば、3本の外部接続端子と同等のものとすることができる。

【0028】さらに、導電ユニットは、ブラシ及び外部接続端子が一体的に固定された状態でハウジングに取り付けられるので、取り付け作業が簡単になる。

【0029】前記第1又は第2の連結部のいずれか一方は、前記第2の導電プレートの外部接続端子の延設方向に沿った方向に折り返される爪部を有し、前記第1又は第2の連結部のいずれか他方は、折り返された前記爪部によって保持される取付部を有し、前記爪部を前記外部接続端子の延設方向に沿った方向に折り返して前記取付部を保持することで、前記第1の導電プレートと前記第2の導電プレートとを連結してもよい。こうすることで、外部接続端子が軸線からそれないので、位置ずれを防止することができる。

【0030】また、前記第1及び第2の連結部は、相互に係合する穴及び突起を有し、前記穴及び突起に係合させて位置合わせをしてから、前記第1の導電プレートと前記第2の導電プレートとを連結してもよい。こうすることで外部接続端子の位置精度が一層高まる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0032】図1は、実施例に係るモータアクチュエータを示す分解斜視図である。このモータアクチュエータは、車両のエアコン制御を行うためのもので、ハウジング10に、モータ20、ウォーム30、減速歯車32、34、出力歯車36、パターン基板40、及び導電ユニット50が収納されて構成される。

【0033】ハウジング10は、強化プラスチック等の合成樹脂にて形成され、上記種々の部材が内部に取り付けられるケース部12と、このケース部12を覆った状態ではめ込んで取り付けられるカバー部14と、からなる。

【0034】そして、ケース部12には、モータ20の位置決めを行って取り付けするためのモータ取付部12aと、減速歯車32、34の回転支持軸12bと、導電ユニット50を位置決めして熱かしめにて固定するための取付突起12cと、車両本体とねじにて取り付けするための複数の取付部12dと、カバー部14との係合取り付けのための係合突起12eと、出力歯車36の回転軸38の一端を支持するためのボス16と、コネクタ部18aと、が形成されている。このコネクタ部18aは、カバー部14に設けられるコネクタ部18bと一体化して、外部との電気的接続を行うプラグを差し込むジャックを構成するようになっている。

【0035】また、カバー部14には、上記取付部12dと重ね合わされて車体に取り付けられる取付部14dと、上記係合突起12eに係合する係合片14eと、出力軸38の他端が外部に突出するように形成された出力穴14aと、が形成されている。

【0036】次に、モータ20は、端子28a、28bにて電源と接続されている。そして、出力軸22側に取付板24が設けられ、この取付板24は、上記モータ取付部12aにより形成される取付溝26にはめ込むことができるようになっていて、こうすることで、モータ20の位置決め及び取り付けが可能となる。また、このモータ20の出力軸22には、ウォーム30が設けられて

いる。

【0037】そして、ウォーム30の回転は、減速歯車32、34を介して、出力歯車36に伝達されるようになっている。詳しくは、減速歯車32は、大径歯車32a及び小径歯車32bが一体化されてなり、減速歯車34は、大径歯車34a及び小径歯車34bが一体化されてなる。そして、ウォーム30の回転は、減速歯車32の大径歯車32aに伝達され、小径歯車32bから出力され、減速歯車34の大径歯車34aに伝達され、小径歯車34bから出力歯車36に出力されるようになっている。また、この減速歯車32、34は、回転の中心に穴32c、34cが形成されてなり、この穴32c、34cに回転支持軸12bを挿通することで、ハウジング10のケース部12に取り付けられるようになっている。こうして、モータ20の回転は、出力歯車36に伝達される。

【0038】出力歯車36は、回転軸38に一体的に形成されるもので、上記小径歯車34bの回転を回転軸38に伝達するものである。なお、回転軸38の端部には、図示しないクランクが取り付けられるため、切り欠き38aが形成され、かみ合う取り付けができるようになっている。

【0039】次に、パターン基板40は、出力歯車36の一方の面に固着されるもので、そのパターンについては、後述する。

【0040】導電ユニット50は、導電プレート50aと、絶縁樹脂による保持部50bと、からなり、これら導電プレート50a及び保持部50bにて一体的に設けられた取付部58の穴に、取付突起12cを挿通して熱かしめにて固定できるようになっている。あるいは、取付部58は取付突起12cを圧入できるように形成してもよい。または、ケース部12に図示しない係合部を形成し、導電ユニット50に図示しない被係合部を形成しておいて、両者を係合させて固定できるようにしてもよい。なお、これら係合部及び被係合部は、周知の構造で形成される。

【0041】さらに、取付部58と取付突起12cとは、導電ユニット50が適正な位置に配置されるように

予め設計されている。すなわち、導電ユニット50のブラシ部61～66は、パターン基板40との接点が、出力歯車36の回転の中心を通る直線上に配置されている。そこで、取付部58を取付突起12cに取り付けるだけで、導電ユニット50の適正な位置に配置されるように、これら取付部58及び取付突起12cを正確な位置に設けたのである。

【0042】図2(A)は、製造途中の導電プレート50aを示す平面図、図2(B)はその正面図、図2(C)はその側面図である。なお、図2(A)の導電プレート50aの連結部60a～60f及び70a～70iのいくつかは切断され、ブラシ61～66は角度調整されて、導電ユニット50はケース部12に組み付けられる。このとき、図2(A)に示す導電プレート50aは、図1に示すようになる。

【0043】導電プレート50aは、上記パターン基板40と接触するブラシ61～66と、上記モータ20の端子28a、28bに接続される一対の給電端子78、79と、抵抗、コンデンサ等との接続用の一対の接続端子80、82と、外部との接続用のコネクタピン71～77とを有し、これらの端子を相互に接続するパターン部56とからなる。平板状のパターン部56より、ブラシ61～66、給電端子78、79、接続端子80、82、コネクタピン71～77が立ち上げ形成されている。

【0044】導電プレート50aは、図3に示すように、別体の部材である第1の導電プレート52と第2の導電プレート54とが連結されて形成されている。

【0045】図3は第1の導電プレート52および第2の導電プレート54を示す平面図である。また、図4(A)は、第1の導電プレート52と第2の導電プレート54との連結部分を示す平面図、図4(B)はその側面図、図4(C)は図4(A)におけるC-C断面図である。

【0046】第1の導電プレート52は、一枚の金属板等の導電板を所定形状に打ち抜くことにより製造されている。詳しくは、ブラシ61～66、給電端子78、79、接続端子80、82と、これら端子群と接続されたパターン部56aとが、パターン部56aの一部がショートした状態で一枚の導電板より一体的に形成され、ブラシ61～66等の形成箇所を曲げて製造されている。第1の導電プレート52の、第2の導電プレート54に連結される側の端部には、連結部100a～100gが設けられている。なお、本実施例において、第1の導電プレート52は、すずメッキされた黄銅板よりなる。

【0047】第2の導電プレート54は、一枚の金属板等の導電板を所定形状に打ち抜くことにより製造されている。詳しくは、コネクタピン71～77とこれらコネクタピン71～77と接続されたパターン部56bとが、パターン部56bの一部がショートした状態で一枚

の導電板より一体的に形成された部材であり、第1の導電プレート52より肉厚に形成されている(図4(B)参照)。第2の導電プレート54の、第1の導電プレート52に連結される側の端部には、連結部110a~110gが設けられている。なお、本実施例において、第2の導電プレート54は、リン青銅板よりなる。

【0048】第1の導電プレート52と第2の導電プレート54とは、それぞれが有する連結部100aと110a、100bと110b、……、100gと110gとが対応して、かしめられた後に、スポット溶接されることにより、互いに連結固定される。

【0049】詳述すると、連結部100a~100gは、第1の導電プレート52のパターン部56aの一部から突出して形成される。また、連結部110a~110gは、第2の導電プレート54のパターン部56bの端部に形成されており、図4(A)に示すように、その一部が幅狭部112a~112gとなっている。

【0050】そして、連結部100fを例にとりて説明すると、連結部100fは、連結部110fの幅狭部112fを挟持した状態でかしめられる(図4(A)~図4(C)参照)。

【0051】このように、第1の導電プレート52および第2の導電プレート54をそれぞれ1枚の導電板を打ち抜いて形成し、これらを連結固定して導電プレート50aを製造することで、ブラシ、給電端子やコネクタ部などを個々に製造してから、これらを半田付けなどして接続する工程が省略でき、しかも複数のブラシ61~66等を同時に製造することとなるので、材料に無駄がなく歩留りが向上する。さらに、打ち抜きと曲げの工程を同時に行うことで製造工程が簡略化されることとなる。

【0052】また、導電プレート50aを別部材である第1の導電プレート52と第2の導電プレート54とで構成することにより、容易にそれぞれの端子を必要な肉厚とすることができる。すなわち、ブラシ61~66は、ブラシとしての弾力をもたせるために薄くする必要があるのに対し、コネクタピン71~77は相手コネクタとの嵌合時の変形をなくすため、厚くする必要がある。本実施例においては、第1の導電プレート52および第2の導電プレート54をそれぞれ所定の肉厚の導電板より製造することにより、コネクタピン71~77を有する第2の導電プレート54が、ブラシ61~66を有する第1の導電プレート52より肉厚に形成されていて、このように、リブ形成等の加工を要さず、導電板の選択により容易に所定の肉厚を確保することができる。

【0053】導電プレート50aは、図2(A)~図2(C)に示すように、パターン部56の一部がショートされた状態で形成されており、各ブラシ61~66、各コネクタピン71~77及び給電端子78、79が相互に電気的接続された状態となっている。

【0054】すなわち、パターン部56において、複数

のショート部分である連結部60a~60f及び70a~70iによって、相互に電気的に導通する状態となっており、これらの連結部60a~60f及び70a~70iは、必要に応じて切断されることになる(詳細は後述する)。

【0055】そして、このような導電プレート50aは、図1に示すように、保持部50bにて保持されている。詳しくは、パターン部56の領域において、連結部60a~60f及び70a~70iの全てを切断しても、各ブラシ61~66及びコネクタピン71~77がバラバラにならないように、保持部50bは形成されている。したがって、各ブラシ61~66及びコネクタピン71~77がバラバラにならないければ、保持部50bの形状は問われない。ただし、この保持部50bは、連結部60a~60f及び70a~70iを避けて設けておき、必要に応じて、これら連結部60a~60f及び70a~70iを切断できるようにすることが好ましい。

【0056】すなわち、種々のモータに適応可能な共通のパターン部56の連結部60a~60f及び70a~70iを適宜切断することにより、ブラシ61~66のうちいずれかと、コネクタピン71~77及び給電端子78、79のうちいずれかと、が電気的に導通することで、モータ固有のパターン部を構成することとなる。

【0057】そして、この連結部60a~60f及び70a~70iの切断は、導電ユニット50がハウジング10に取り付けられる前、あるいは後のいずれの場合でも可能なようにすることが好ましい。また、導電ユニット50がハウジング10に取り付けられた後に、連結部に60a~60f及び70a~70iを切断する場合には、レーザーが用いられることとなるが、ハウジング10を傷つけないようにケース部12に貫通穴(図示せず)を形成しておき、レーザーが通り抜けるようにすることが望まれる。

【0058】図5は、本実施の形態に係るモータアクチュエータの導電プレート50aの変形例である導電プレート600aを構成する第1の導電プレート610および第2の導電プレート620を示す平面図である。導電プレート600aは、本実施の形態に係るモータアクチュエータの導電プレート50aと同様に、別体の第1の導電プレート610と第2の導電プレート620とが連結固定されてなる。

【0059】第1の導電プレート610は、ブラシ601~606、接続端子640とこれら端子群と接続固定されたパターン部630aとがショートした状態で一枚の導電板より一体的に形成されている。

【0060】第2の導電プレート620は、コネクタピン651~657、給電端子644、646及び接続端子642と、これら端子群と接続されたパターン部630bとが、ショートした状態で一枚の導電板より一体的

に形成されている。

【0061】すなわち、本実施の形態の導電プレート50aと変形例の導電プレート600aとの相違点は、モータとの接続用の給電端子644、646が、コネクタピン651～657を含む第2の導電プレート620に設けられている点にある。また、他の相違点は、コンデンサ等と接続される一対の接続端子640、642の一方が第1の導電プレート610に、他方が第2の導電プレート620に設けられている点にある。

【0062】第1の導電プレート610および第2の導電プレート620は、それぞれ一枚の金属板等の導電板を所定形状に打ち抜き、必要な箇所を折り曲げることににより製造されている。また、第2の導電プレート620は第1の導電プレート610よりも肉厚に形成されている。第1の導電プレート610は、例えばスズメッキされた黄銅板よりなり、第2の導電プレート620は、例えばリン青銅板よりなる。

【0063】そして、第1の導電プレート610と第2の導電プレート620とは、それぞれが有する連結部660a～660g、670a～670g同士がかしめられた後にスポット溶接されることにより連結固定され、導電プレート600aを形成する。連結部の形状および連結固定方法については、上述した実施の形態の導電プレート50aの場合と同様であるので詳しい説明は省略する。

【0064】導電プレート600aが保持部によって保持された後に、電氣的接続に不要なショート部分が適宜切断されて、モータ固有のパターン部を構成することとなるのも上述した実施の形態の導電プレート50aと同様である。

【0065】このように、ブラシとしての弾力をもたせるために薄くする必要があるのであるブラシ601～606を含む第1の導電プレート610と、相手コネクタとの嵌合時の変形をなくすため所定の厚さを必要とするコネクタピン651～657を含む第2の導電プレート620とを、それぞれ所定の肉厚の導電板より別体として製造することにより、容易に所定の肉厚を確保することができる。

【0066】すなわち、ブラシ601～606（上述した実施の形態においては61～66）とコネクタピン651～657（同71～77）とが、それぞれ第1の導電プレート610（同52）又は第2の導電プレート620（同54）に形成されていれば、上述した効果を達成することができる。給電端子644、646（同78、79）、接続端子640、642（同80、82）は、必要に応じて第1または第2の導電プレートのどちら側に設けられていてもよいし、一対の給電端子のそれぞれ、一対の接続端子のそれぞれが分割されて第1および第2の導電プレートに設けられていてもよい。

【0067】次に、上述したモータアクチュエータによ

り車両用エアコンが制御される概略図を図6に示す。同図において、モータアクチュエータ1、2、3が、コントローラ部90の操作に応じて駆動されるようになっている。モータアクチュエータ1は、内気導入用ダクト92aと外気導入用ダクト92bとの切り替え用のダンパ92を駆動するものである。また、モータアクチュエータ2は、吹き出し口切り替え用のダンパ94、96を駆動するものである。具体的には、ダンパ94によって、デフロスタに至るダクト94aと、車内の吹き出し口に至るダクト94bとが切り替えられ、このダクト94bは、ダンパ96によって、ダッシュボード付近の吹き出し口に至るダクト96aと、車内で足下に設けられる吹き出し口に至るダクト96bと、に切り替えられるようになっている。さらに、モータアクチュエータ3は、冷風と温風との混合割合を調整するダンパ98の駆動を行うもので、ヒータコア98aを開閉するようになっている。なお、各モータアクチュエータ1、2、3によりダンパ92～98を揺動させるには、回転運動を揺動運動に変える必要があるが、そのための機構は公知であるとともに本願発明とは直接関係ないので説明を省略する。

【0068】次に、このようなモータアクチュエータ1、2、3を駆動するための回路を図7（A）～図7（C）に示す。図7（A）はモータアクチュエータ1を駆動するための回路、図7（B）はモータアクチュエータ2を駆動するための回路、図7（C）はモータアクチュエータ3を駆動するための回路である。そして、図7（A）～図7（C）において、パターン基板42、44、46は、図1のパターン基板40の具体的なパターンを示すものである。

【0069】まず、モータアクチュエータ1に関して説明する。

【0070】図7（A）において、パターン基板42のパターンは、円盤状の導体部42aに、同心であるが異なる円周上に180度ずれた位置で、絶縁部101、102がそれぞれ設けられたものである。そして、導体部42aには、ブラシ61～66（図2（A）～図2（C）参照）が摺動し、両者の接触点を図7（A）において接点111～116で示す。なお、ブラシと接点とは、ブラシ61と接点111、ブラシ62と接点112、…、ブラシ66と接点116、という対応関係にある。

【0071】そして、接点111及び112は絶縁部101を有する第1の円周上を摺動し、接点113及び114は絶縁部102を有する第2の円周上を摺動し、接点115及び116は、絶縁部を有しない領域で常に導体部42aに摺動するようになっている。また、接点111及び112は、短絡されてスイッチ120の切換接点121に接続され、接点113及び114は、短絡されてスイッチ120の切換接点122に接続され、スイッチ120にて切り換えられて切換接点121又は122

2のいずれか一方が接地されるようになっている。そして、接点115及び116は短絡されて、モータ20の一方の端子28b(図1参照)に接続され、他方の端子28aは電源に接続されている。

【0072】このような回路は、具体的には、導通ユニット50における連結部60a~60f、70a~70iの所定箇所を切断することで形成される。そして、図8は、連結部の所定箇所が切断されて図7(A)の回路の一部をなす導電ユニット50を示す図である。

【0073】図8において、切断されたのは、連結部60b、60d、70b、70d、70f、70iである。こうすることで、導通状態は次のようになる。

【0074】まず、ブラシ61及び62(接点111及び112)は、連結部60a及び70aにて短絡されて、コネクタピン71及び72から、図示しない切換接点121に接続されるようになっている(図7(A)参照)。

【0075】ブラシ63及び64(接点113及び114)は、連結部60c及び70cにて短絡されて、コネクタピン73及び74から、図示しない切換接点122に接続されるようになっている(図7(A)参照)。なお、ブラシ62と63とは、連結部60b及び70bが切断されることで、電氣的に導通が遮断されている。

【0076】さらに、ブラシ65及び66(接点115及び116)は、連結部60e及び70eにて短絡されて、給電端子79から、図示しないモータ20の一方の端子28bに接続されるようになっている(図1参照)。なお、ブラシ64と65とは、連結部60d及び70dが切断されることで、電氣的に導通が遮断されている。

【0077】また、モータ20の他方の端子28a(図1参照)は、給電端子78からコネクタピン77を経て、図示しない電源に接続されるようになっている。なお、コネクタピン76と77とは、連結部70f及び70iが切断されることで、電氣的に導通が遮断されている。

【0078】次に、図7(A)に基づいて、モータアクチュエータ1の動作を説明する。同図に示す状態で、スイッチ120は切換接点121を接地させているが、接点111及び112が絶縁部101上にあるので、接点111及び112と、接点115及び116と、の間が遮断されて電流が流れないのでモータ20は回転しない。そこで、スイッチ120を切り換えて、切換接点122を接地させると、導体部42aにて、接点111及び112と、接点115及び116と、の間が導通し、モータ20が回転する。そして、接点112及び113が、絶縁部102上に来ると、この絶縁部102にて回路が遮断されて、モータ20の回転が停止する。

【0079】こうして、スイッチ120の切り換えによって、接点111及び112が絶縁部101上に来た場

合と、接点113及び114が絶縁部102上に来た場合と、の2箇所位置でモータ20の回転が止まることとなる。

【0080】ここで、パターン基板42は、図1に示すパターン基板40を具体化したもので、回転軸38を中心として回転する出力歯車36の一方の面に取り付けられるものである。したがって、パターン基板42は、回転軸38の回転に対応して回転するので、モータ20が停止する上記2箇所の位置は、回転軸38の回転位置に対応するものである。すなわち、スイッチ120の操作によって、回転軸38を所定の2箇所の位置で停止させることができることとなる。

【0081】こうして、図6に示すモータアクチュエータ1は、2箇所の位置で停止するので、ダクト92aを閉じる、又はダクト92bを閉じる位置にダンパ92を配置することができる。

【0082】次に、モータアクチュエータ2に関して説明する。

【0083】図7(B)において、パターン基板44のパターンは、円盤状の導体部44aに、同心の異なる円周上の所定角度ずれた位置で、絶縁部201~205がそれぞれ設けられたものである。そして、導体部44aには、ブラシ61~66(図2(A)~図2(C)参照)が摺動し、両者の接触点を図7(B)において接点211~216で示す。なお、ブラシと接点とは、ブラシ61と接点211、ブラシ62と接点212、…、ブラシ66と接点216、という対応関係にある。

【0084】そして、接点211は絶縁部201を有する第1の円周上を摺動し、接点212は絶縁部202を有する第2の円周上を摺動し、接点213は絶縁部203を有する第3の円周上を摺動し、接点214は絶縁部204を有する第4の円周上を摺動し、接点215は絶縁部205を有する第5の円周上を摺動し、接点216は、絶縁部を有しない領域で常に導体部44aに摺動するようになっている。

【0085】また、接点211はスイッチ220の切換接点221に接続され、接点212は切換接点222に接続され、接点213は切換接点223に接続され、接点214は切換接点224に接続され、接点215は切換接点225に接続され、スイッチ220にて切り換えられて、切換接点221~225のうちいずれか一方が接地されるようになっている。そして、接点216は、モータ20の一方の端子28b(図1参照)に接続され、他方の端子28aは電源に接続されている。

【0086】この回路は、具体的には、導通ユニット50における連結部60a~60f、70a~70iの所定箇所を切断することで形成される。そして、図9は、連結部の所定箇所が切断されて図7(B)の回路の一部をなす導電ユニット50を示す図である。

【0087】図9において、連結部70g、70h以外

の全ての連結部が切断されている。そして、図7(B)を参照して図9に基づき導通状態を説明すると、ブラシ61(接点211)はコネクタピン71から切換接点221に接続され、ブラシ62(接点212)はコネクタピン72から切換接点222に接続され、ブラシ63

(接点213)はコネクタピン73から切換接点223に接続され、ブラシ64(接点214)はコネクタピン74から切換接点224に接続され、ブラシ65(接点215)はコネクタピン75から切換接点225に接続されている。また、各ブラシ61~66は、連結部が切

断されることで、相互に遮断されている。
【0088】さらに、ブラシ66(接点216)は、給電端子79から、図示しないモータ20の一方の端子28bに接続されるようになっている(図1参照)。

【0089】また、モータ20の他方の端子28a(図1参照)は、給電端子78からコネクタピン77を経て、図示しない電源に接続されるようになっている。なお、給電端子79と78とは、連結部70gが切断されることで電氣的に導通が遮断され、コネクタピン76と77とは、連結部70iが切断されることで、電氣的に導通が遮断されている。

【0090】次に、図7(B)に基づいて、モータアクチュエータ2の動作を説明する。同図に示す状態で、スイッチ220は切換接点222を接地させているが、接点212が絶縁部202上にあるので、接点212と接点216と、の間が遮断されて電流が流れなくてモータ20は回転しない。

【0091】そこで、スイッチ220を切り換えて、例えば切換接点221を接地させると、導体部44aにて、接点211と接点216と、の間が導通し、モータ20が回転する。そして、接点211が、絶縁部201上に来ると、この絶縁部201にて回路が遮断されて、モータ20の回転が停止する。

【0092】同様に、切換接点223を接地させると、導体部44aにて、接点213と接点216と、の間が導通し、モータ20が回転する。そして、接点213が、絶縁部203上に来ると、この絶縁部203にて回路が遮断されて、モータ20の回転が停止する。また、切換接点224を接地させると、導体部44aにて、接点214と接点216と、の間が導通し、モータ20が回転する。そして、接点214が、絶縁部204上に来ると、この絶縁部204にて回路が遮断されて、モータ20の回転が停止する。さらに、切換接点225を接地させると、導体部44aにて、接点215と接点216と、の間が導通し、モータ20が回転する。そして、接点215が、絶縁部205上に来ると、この絶縁部205にて回路が遮断されて、モータ20の回転が停止する。

【0093】こうして、スイッチ220の切り換えによって、接点211が絶縁部201上に来た場合と、接点

212が絶縁部202上に来た場合と、接点213が絶縁部203上に来た場合と、接点214が絶縁部204上に来た場合と、接点215が絶縁部205上に来た場合と、の5箇所の位置でモータ20の回転が止まることとなる。

【0094】こうして、図6に示すモータアクチュエータ2は、5箇所の位置で停止し、図示しないリンク機構などによって、ダンパ94、96を駆動し、ダクト94a、94b、96a、96bの開閉を調整できるようになっている。

【0095】次に、モータアクチュエータ3に関して説明する。

【0096】図7(C)において、パターン基板46のパターンは、外周端部付近にリング状に形成された導体部301と、これと同心かつ小径で形成された導体部303と、が円弧状の抵抗部302にて電氣的に接続されたものである。詳しくは、導体部301に内周方向に突出する突出部301aと、導体部303に外周方向に突出する突出部303aと、の間に抵抗部302が設けられて接続されている。ここで、抵抗部302は、導体部301、303と比較して、抵抗値が高く、抵抗器となるものである。また、抵抗部302は、円弧状に形成されて長手方向の両端にて、突出部301aと303aとの間に接続されている。

【0097】そして、導体部301、303、又は抵抗部302のいずれかに、ブラシ61~66(図2(A)~図2(C)参照)が摺動し、両者の接触点を図7

(C)において接点311~316で示す。なお、ブラシと接点とは、ブラシ61と接点311、ブラシ62と接点312、…、ブラシ66と接点316、という対応関係にある。

【0098】そして、接点311及び312は導体部301を有する円周上を摺動し、接点313及び314は抵抗部302を有する円周上を摺動し、接点315及び316は、導体部303上を摺動するようになっている。

【0099】ここで、抵抗部302は、円弧状に形成されて長手方向の両端にて、導体部301と303との間に接続されているので、接点311及び312と、接点313及び314と、の間の抵抗値は、接点313及び314が突出部301aに近づくほど小さくなり、接点313及び314が突出部303aに近づくほど大きくなる。

【0100】また、接点311及び312は、短絡されて制御部320の端子321に接続され、接点313及び314は、短絡されて制御部320の端子322に接続され、接点315及び316は、短絡されて制御部320の端子323に接続されている。

【0101】制御部320では、端子321と端子323との間に一定の電圧を印加するとともに、端子321

と端子322との間の電圧を検出して記憶する。そして、この検出された電圧によって、パターン基板46が設けられた出力歯車36（図1参照）の回転位置を把握し、その回転軸38の回転位置を把握することができる。

【0102】すなわち、上述したように、接点313及び314の位置によって、この接点313及び314と、接点311及び312との間の抵抗値が変わり、この間に現れる電圧が変化することとなる。要するに、パターン基板46とブラシ61～66との組み合わせにより、分圧回路を形成するのである。これを逆に考えれば、上記電圧から回転軸38の回転位置を検出することができるのである。さらに、こうして検出された回転軸38の回転位置に対応して、ダンパ98（図6参照）の開閉状態が決定される。

【0103】したがって、制御部320は、コントローラ部90（図6参照）にて設定された温度に対応するダンパ98の開閉状態を判断し、これに対応する回転軸38の回転位置を判断し、これに対応する接点313及び314の位置を判断し、これに対応して接点311及び312と、接点313及び314と、の間に現れるべき電圧を演算設定する。

【0104】そして、この電圧が現れる方向にパターン基板46を回転させるため、制御部320は、所定の電圧を端子324、325間に印加して、モータ20を駆動する。こうして、接点311及び312と接点313及び314との間に実際に現れた電圧と、ダンパ98の開閉状態の対応して設定された電圧とが一致すれば、電源の供給を停止してモータ20を停止させる。以上のようにして、ダンパ98の駆動が行われる。

【0105】そして、この回路も、具体的には、導通ユニット50における連結部60a～60f、70a～70iの所定箇所を切断することで形成される。そして、図10は、連結部の所定箇所が切断されて図7（C）の回路の一部をなす導通ユニット50を示す図である。

【0106】図10において、切断されたのは、連結部60b、60d、60e、70b、70d、70e、70f、70h、70iである。こうすることで、導通状態は次のようになる。

【0107】まず、ブラシ61及び62（接点311及び312）は、連結部60a及び70aにて短絡されて、コネクタピン71及び72から、端子321に接続されるようになっている（図7（C）参照）。

【0108】ブラシ63及び64（接点313及び314）は、連結部60c及び70cにて短絡されて、コネクタピン73及び74から、端子322に接続されるようになっている（図7（C）参照）。なお、ブラシ62と63とは、連結部60b及び70bが切断されることで、電氣的に導通が遮断されている。

【0109】さらに、ブラシ65及び66（接点315

及び316）は、連結部60fにて短絡されて、端子323に接続されるようになっている（図7（C）参照）。なお、ブラシ64と65とは、連結部60d及び70dが切断されることで、電氣的に導通が遮断されている。

【0110】そして、給電端子78とコネクタピン77とが導通し、給電端子79とコネクタピン76とが導通して、給電端子78と79とは、連結部70f及び70iが切断されることで、電氣的に遮断されている。また、コネクタピン75と76とは、連結部60eが切断されることで、電氣的に導通が遮断されている。

【0111】したがって、図示しないモータ20の端子28bは、給電端子79からコネクタピン76を経て端子324、325の一方に接続され、モータ20の端子28aは、給電端子78からコネクタピン77を経て端子324、325の他方に接続されるようになっている。

【0112】次に、本実施の形態に係るモータアクチュエータによる位置検出機構の変形例について説明する。

【0113】図11は、図6に示すモータアクチュエータ3を駆動するための回路を示す。パターン基板48は、図1のパターン基板40の具体的なパターンを示すものである。

【0114】パターン基板48には、1個の共通導体部402と複数の個別導体部からなり、かつ、ダンパ98の位置を検出して信号を出力するためのエンコーダパターン49が形成されている。

【0115】図11に示すエンコーダパターン49において、共通導体部402は、内周端付近にリング状に設けられている。個別導体部404a、404bは、共通導体部402と同心であるが大径の円周上に配置されている。その外側に、個別導体部406a、406bが配置され、さらにその外側に個別導体部408a、408bが配置され、その外側に個別導体部410a、410bが配置されている。これらの共通導体部402および複数の個別導体部404a～410bは、図11に示すように、内側または外側の円弧部の少なくとも一部を他の個別導体部と当接させた状態で配置され、全体として一体的に形成されている。

【0116】そして、共通導体部402、個別導体部404a～410bにブラシ61～65（図2（A）～図2（C）参照）が摺動し、両者の接触点を411～415で示す。なおブラシ66については本回路においては用いられていない。ブラシと接点とは、ブラシ61と接点411、ブラシ62と接点412、…、ブラシ65と接点415、という対応関係にある。

【0117】接点411は、共通導体部402が設けられている円周上を摺動する。すなわち、共通導体部402は、常にブラシ61と接触し、端子521を介してプラス電位すなわちHレベルに接続されている。

【0118】接点412は、個別導体部404aおよび404bを有する円周上を摺動し、接点413は個別導体部406aおよび406bを有する円周上を摺動し、接点414は個別導体部408aおよび408bを有する円周上を摺動し、接点415は個別導体部410aおよび410bを有する円周上を摺動するようになっている。

【0119】各個別導体部404a~410bは、POS. 1~5の位置において、対応する接点412~415と接触する。そして、接点は、Hレベルとなる。

【0120】本実施形態では、位置検出の制御はマイクロコンピュータ500によって行われる。マイクロコンピュータ500は、中央演算装置502、ROMおよびRAMによって構成されるメモリ504、入出力インタフェース506を含む。入出力インタフェース506の入力端子522~525は、各接点412~415に接続されている。

【0121】モード指定手段508は、入出力インタフェース506に接続されている。また、入出力インタフェース506の出力端はモータ20の駆動回路510に接続されている。この駆動回路510は、マイクロコンピュータ500から正回転、逆回転あるいは停止を支持する指令信号が入力され、その指令信号に従ってモータ20に対して、正回転または逆回転させ、あるいはモータ20を停止させるものである。

【0122】次に、このように構成された位置検出機構の動作について述べる。

【0123】まず、モード指定手段508に所定モードが入力されると、マイクロコンピュータ500のメモリ504中のROMに記憶されている表から、対応する信号が読み出される。なお、ROMには図12に示す表が記憶されている。

【0124】また、RAMには、現在ポジションが記憶されており、この信号が読み出される。そして、CPU502は、ROMから読み出された所定モードの信号とRAMから読み出された現在ポジションの信号とを対比する。その対比の結果に従って、CPU502は、正回転あるいは逆回転の指令信号を駆動回路510へ出力する。

【0125】駆動回路510は、この指令信号に従って電流を出力し、モータ20を回転させる。

【0126】モータ20が回転することによって、図1に示す出力歯車36が回転し、それに伴いパターン基板48が回転してエンコーダパターン49に対する接点411~415の位置が変化する。そして、エンコーダパターン49からの入力信号によって、マイクロコンピュータ500において、接点411~415の位置が検出される。すなわち、接点411~415と接続された入力端子522~525からの入力信号が、Hレベル（2進コードで1）であるか、Lレベル（2進コードで0）

であるかが各々検出される。

【0127】そして、この接点411~415の位置を示す信号と指定された所定モードの信号とが対比され、両者が一致する位置で、モータ20が停止される。この現在位置の信号はメモリ504のRAMに記憶される。こうして、ダンパ98の駆動が行われ、所定モードで設定された11箇所の位置検出を必要最小限の4ビットで行われる。

【0128】この回路も具体的には、導電ユニット50における連結部60a~60f、70a~70iの所定箇所を切断することで形成される。そして、図13は、連結部の所定箇所が切断されて図11の回路の一部をなす導電ユニット50を示す図である。

【0129】図13において、70g以外の全ての連結部が切断されている。そして、図11を参照して図13に基づき導通状態を説明すると、ブラシ61（接点411）はコネクタピン71から端子521に接続されて電源に接続されている。ブラシ62（接点412）はコネクタピン72から入力端子522に接続され、ブラシ63（接点413）はコネクタピン73から入力端子523に接続され、ブラシ64（接点414）はコネクタピン74から入力端子524に接続され、ブラシ65（接点415）はコネクタピン75から入力端子525に接続されている。各ブラシ61~65は、連結部が切断されることで相互に遮断されており、ブラシ66は、連結部60fおよび70hが切断されることによって電氣的導通が一切遮断され本回路においては用いられない端子となっている。

【0130】さらに、コネクタピン76は端子526と、コネクタピン77は端子527とそれぞれ接続され、給電端子78、79からモータ20に接続されるようになっている。なお、給電端子78と79とは、連結部70iが切断されることで電氣的に導通が遮断され、コネクタピン76と77とは、連結部70fが切断されることで電氣的導通が遮断されている。

【0131】このように、図11~図13に示す実施例によれば、パターン基板48に設けられた位置検出用のエンコーダパターン49と導電ユニット50の連結部60a~60f、70a~70iの切断位置を選定することによって、きわめて簡単な4ビット信号の位置制御機構を構成することができ、低コストのモータアクチュエータを得ることができる。しかもエンコーダパターン49を構成する個別導体部は、ブラシ61~65とくり返し摺動されるものであるが、この個別導体部が一体的に形成されているので、形成が容易でかつ強度が高く、位置制御の信頼性が高い。

【0132】次に、図14(A)~図14(C)は、図1に示す導電ユニット50を製造する工程の一例を示す図である。まず、図14(A)に示すように、一枚の導電板から第1の導電プレート52を形成する。詳しく

は、プレス金型によって導電板を打ち抜くと同時に、接続端子80、82、給電端子78などを曲げ加工する。ただし、ブラシ61～66（図3参照）については、図1に示すような最終的な形状とは異なり、仮の形状として立ち上げてから直角に曲げておく。また、図3に示す第2の導電プレート54を、他の一枚の導電板からプレス金型によって形成する。なお、一枚の導電板から第1及び第2の導電プレート52、54を同時に形成してもよい。

【0133】次に、図14（B）に示すように、第1及び第2の導電プレート52、54を連結して、導電プレート50aが得られる。連結方法は、図4（A）～図4（C）に示される。

【0134】そして、図14（C）に示すように、導電プレート50aの所定部分を絶縁樹脂にて固めて保持部50bを形成する。その後、プレスによって、導電プレート50aの連結部60a～60f及び70a～70i（図2参照）のいくつかを切断する。また、同時に、ブラシ61～66の形状を調整するための最終的な曲げ加工を行う。こうして、導電ユニット50を得ることができる。

【0135】この製造工程によれば、ブラシ61～66の形状の調整が最後になるので、工程作業中にブラシ61～66が変形することを防止できる。そして、ブラシ61～66の高さを一定にすることができ、パターン基板40（図1参照）への接点圧を一定にすることができる。

【0136】次に、図15は、他の実施形態に係る製造途中の導電プレートを示す図である。導電プレート700は、別部材である第1の導電プレート702と第2の導電プレート704とが連結されて形成されている。第1の導電プレート702の連結部712と第2の導電プレート704の連結部714との連結部分を、同図において拡大して示す。

【0137】図16（A）～図16（C）には、第1の導電プレート702の連結部712の平面図、側面図及び正面図が示されている。また、図17（A）及び図17（B）には、第2の導電プレート704の平面図及び側面図が示されている。

【0138】第1の導電プレート702の連結部712は、固定部712aの先端から2つの爪部712bが形成され、固定部712aには係合穴712cが形成されてなる。爪部712bは、固定部712aから立ち上げられており、しかも折り返しやすいうように屈曲した形状になっている。

【0139】また、図15に示す第1の導電プレート702は、図2に示す導電プレート52と同様に、複数のブラシ720を有する。ブラシ720は、仮結合部722によって連結されている。仮結合部722には、ガイド穴722aが形成されており、このガイド穴722a

は製造工程における位置決めのために使用され、その後切断される。第1の導電プレート702のその他の構成及び製造方法は、図2に示す導電プレート52と同様である。

【0140】次に、第2の導電プレート704の連結部714は、取付部714aに係合突起714bが形成されてなる。係合突起714bは、上記係合穴712cに係合するようになっている。また、図15に示す第2の導電プレート704は、図2に示す導電プレート54と同様に、複数のコネクタピン730を有する。コネクタピン730は、取付部714aから延設されている。ここで、コネクタピン730は、上記第1の導電プレート702の連結部712に設けられた2つの爪部712bの間に配置できる幅になっている。これに対して、取付部714aは、2つの爪部712bの間の間隔よりも大きい幅になっている。したがって、取付部714aは、爪部712bによって引っかかるようになっている。

【0141】また、コネクタピン730は、仮結合部732によって連結されている。仮結合部732には、ガイド穴732aが形成されており、このガイド穴732aは製造工程における位置決めのために使用され、その後切断される。第2の導電プレート704のその他の構成及び製造方法は、図2に示す導電プレート54と同様である。

【0142】図18（A）及び図18（B）は、第1及び第2の導電プレート702、704を連結する工程を示す図である。

【0143】まず、第1の導電プレート702を、ガイド穴722a（図15参照）に図示しない治具を挿通することで位置決めする。次に、図18（A）に示すように、第2の導電プレート704を、ガイド穴732aに治具740を挿通することで位置決めする。詳しくは、まず、第1の導電プレート702の係合穴712cの真上に、第2の導電プレート704の係合突起714bが配置されるように、第2の導電プレート704を配置する。そして、係合穴712cに係合突起714bをはめ込む。

【0144】次に、図18（B）に示すように、第1の導電プレート702の爪部712bをかしめて、さらに通電熱かしめを行う。すなわち、爪部712bを折り返して、取付部714aを固定部712a及び爪部712bで挟んで、連結部712、714を連結する。ここで、爪部712bは、折り返す方向に傾斜しているのので、金型の上下方向の運動によって、かしめを行うことができる。また、爪部712bは、コネクタピン730の長手方向に沿った方向に折り返される。したがって、爪部712bを折り返すときに、コネクタピン730を長手方向に交差する方向にずれさせないので位置ずれがない。

【0145】こうして、第1及び第2の導電プレート7

02、704が連結され、導電プレート700を得ることができる。その後、仮結合部722、732が切断され、図2に示す導電プレート50aと同様に、電気的な連結部が切断され、ブラシ720の傾斜角度が調整される。

【0146】本実施形態によれば、第2の導電プレート704を、第1の導電プレート702の上から装着できるので、自動化に適した製造方法となる。

【0147】本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。例えば、本発明に係るモータアクチュエータは、自動車のエアコン制御に限らず、種々の装置に用いられて位置制御を行うことができる。また、パターン基板は、出力歯車に限らず、例えば減速歯車の一方の面に固着されていてもよい。

【0148】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るモータアクチュエータを示す分解斜視図である。

【図2】図2(A)は、連結部の切断及びブラシの角度調整前の導電プレートの拡大平面図、図2(B)はその正面図、図2(C)はその側面図である。

【図3】図1における導電プレートを構成する第1の導電プレートと第2の導電プレートとを示す平面図である。

【図4】図4(A)は、第1の導電プレートと第2の導電プレートとの取付け部分を示す平面図、図4(B)はその側面図、図4(C)は図4(A)におけるC-C断面図である。

【図5】導電プレートを構成する第1の導電プレートと第2の導電プレートとの変形例を示す平面図である。

【図6】モータアクチュエータによる車両用エアコンの制御を示す概略図である。

【図7】図7(A)～図7(C)は、図6のモータアクチュエータを駆動するための回路を示す図である。

【図8】連結部の所定箇所が切断されて図7(A)の回路の一部をなす導電ユニットを示す図である。

【図9】連結部の所定箇所が切断されて図7(B)の回

路の一部をなす導電ユニットを示す図である。

【図10】連結部の所定箇所が切断されて図7(C)の回路の一部をなす導電ユニットを示す図である。

【図11】図6のモータアクチュエータを駆動するための回路の変形例を示す図である。

【図12】ROMに記憶された表を示す図表である。

【図13】連結部の所定箇所が切断されて図11の回路の一部をなす導電ユニットを示す図である。

【図14】図14(A)～図14(C)は、図1に示す導電ユニットを製造する工程の一例を示す図である。

【図15】他の実施形態に係る製造途中の導電プレートを示す図である。

【図16】図16(A)～図16(C)は、第1の導電プレートの連結部の平面図、側面図及び正面図を示す図である。

【図17】図17(A)及び図17(B)は、第2の導電プレートの平面図及び側面図を示す図である。

【図18】図18(A)及び図18(B)は、第1及び第2の導電プレートを連結する工程を示す図である。

【符号の説明】

1、2、3 モータアクチュエータ

10ハウジング

20モータ

36出力歯車(歯車)

40、42、44、48パターン基板(パターン導体)

50導電ユニット

50a、600a導電プレート

50b固定部

52、610第1の導電プレート

54、620第2の導電プレート

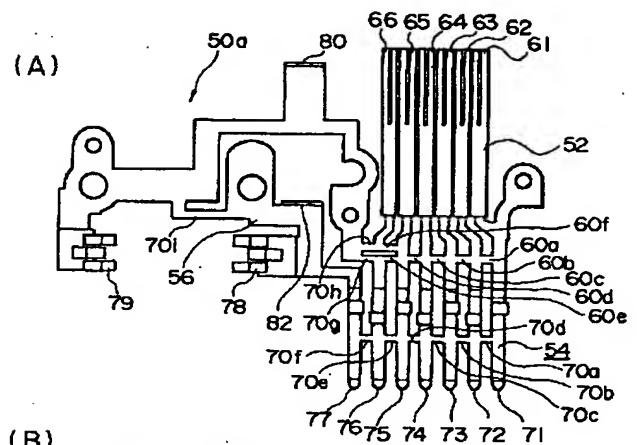
61～66、601～606ブラシ部(接触端子)

71～77、651～657コネクタピン部(外部接続端子)

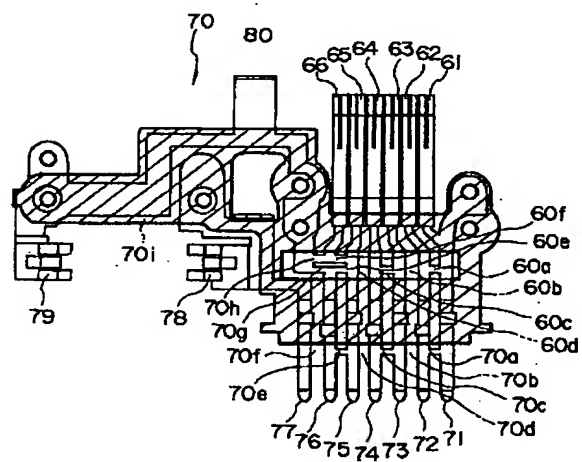
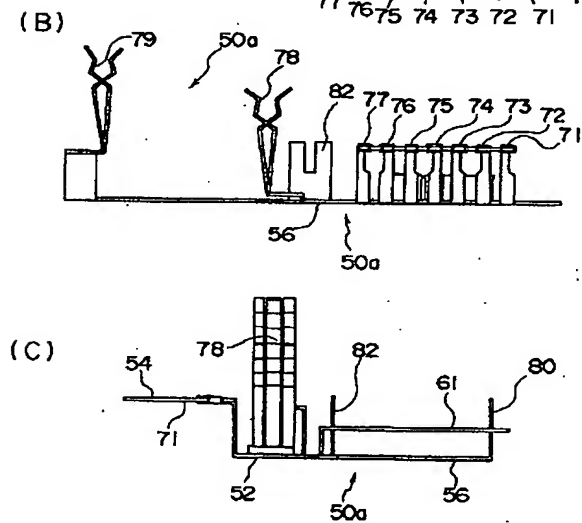
78、79、644、646給電部(給電端子)

60a～60f、70a～70i連結部(ショート部分)

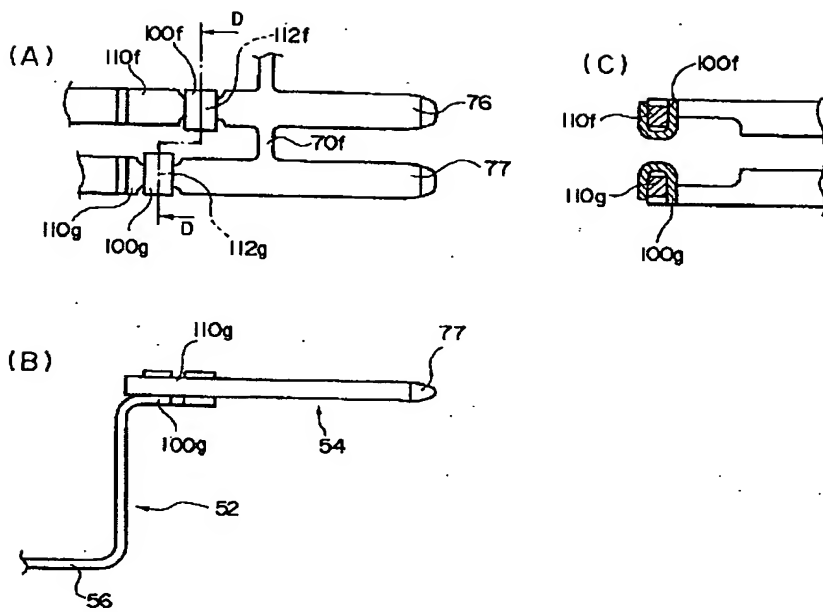
【図 2】



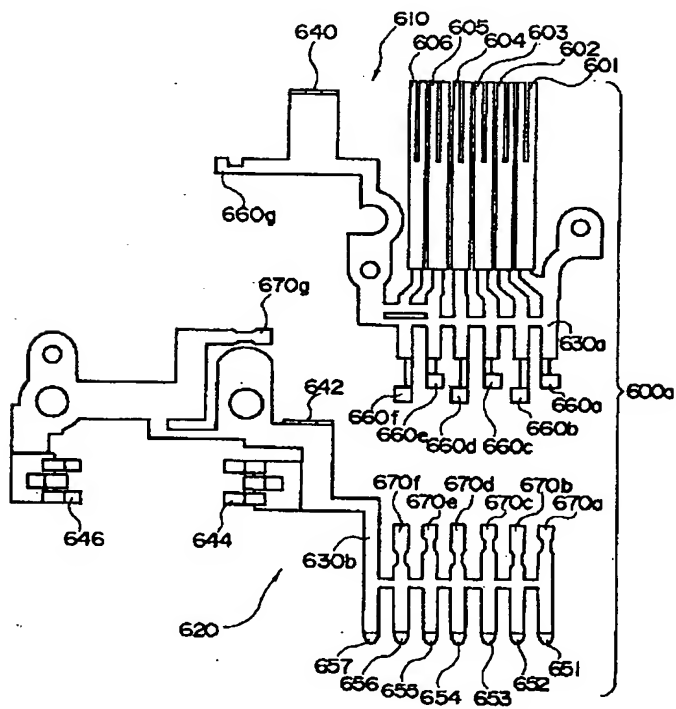
【图 8】



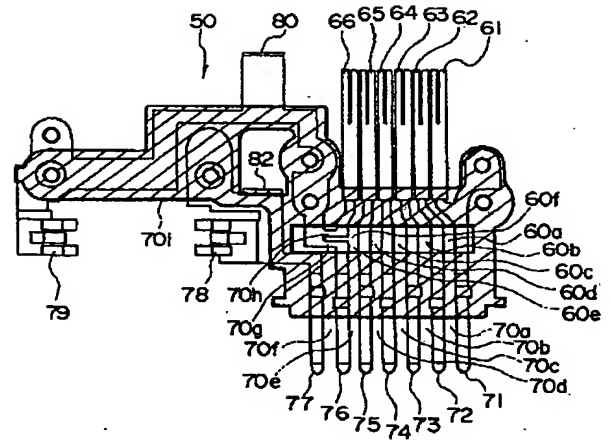
【図4】



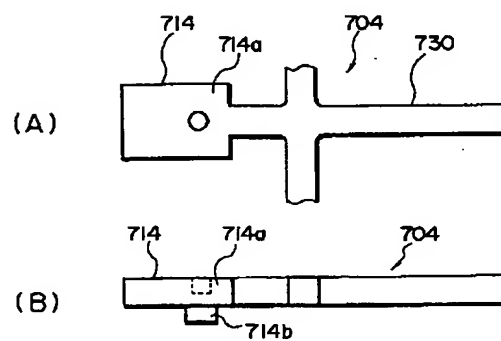
【図5】



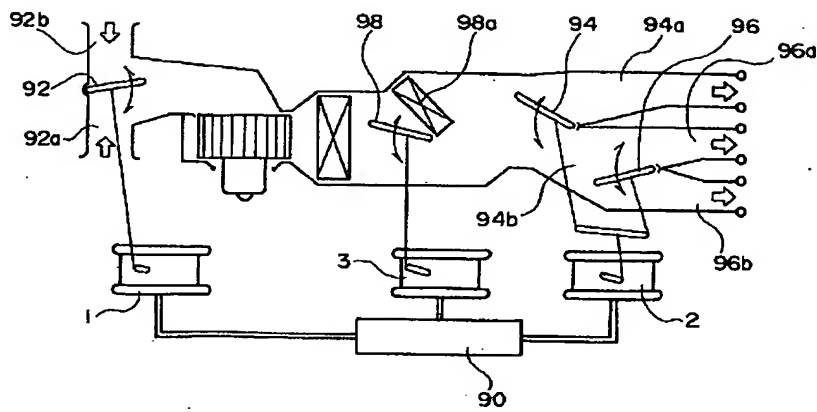
【図9】



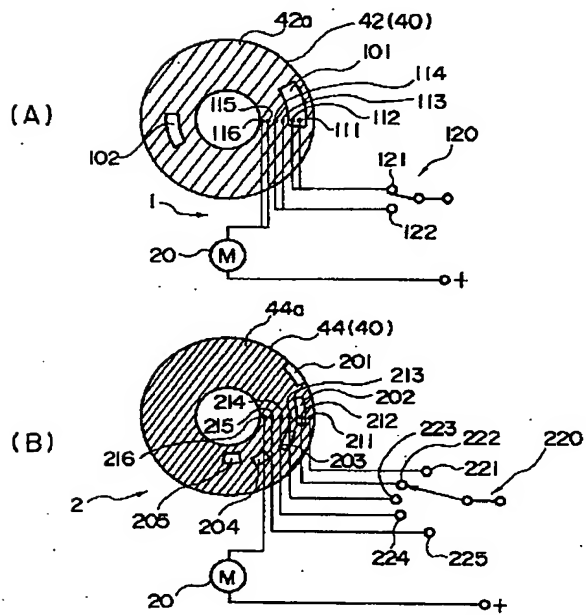
【図17】



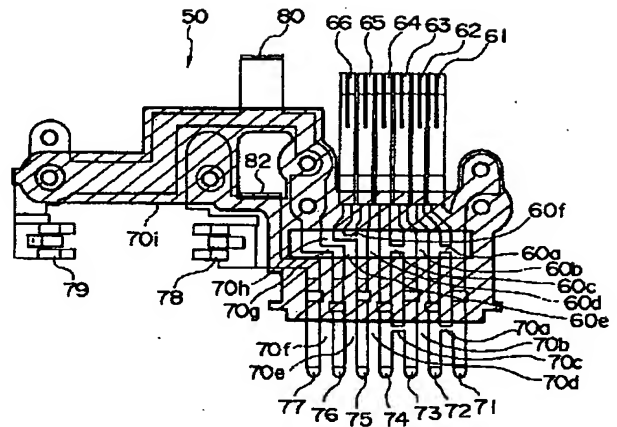
【図6】



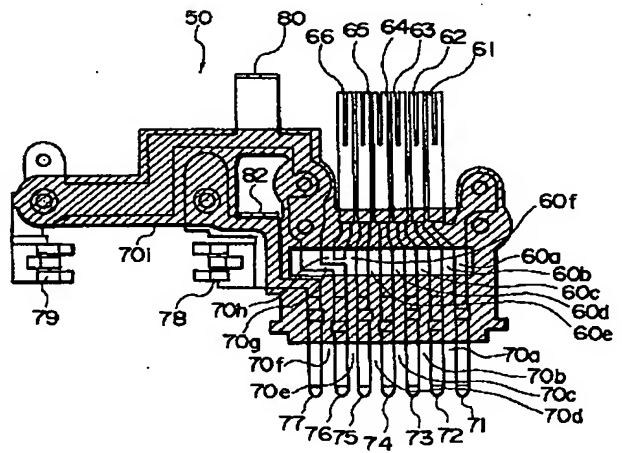
【図7】



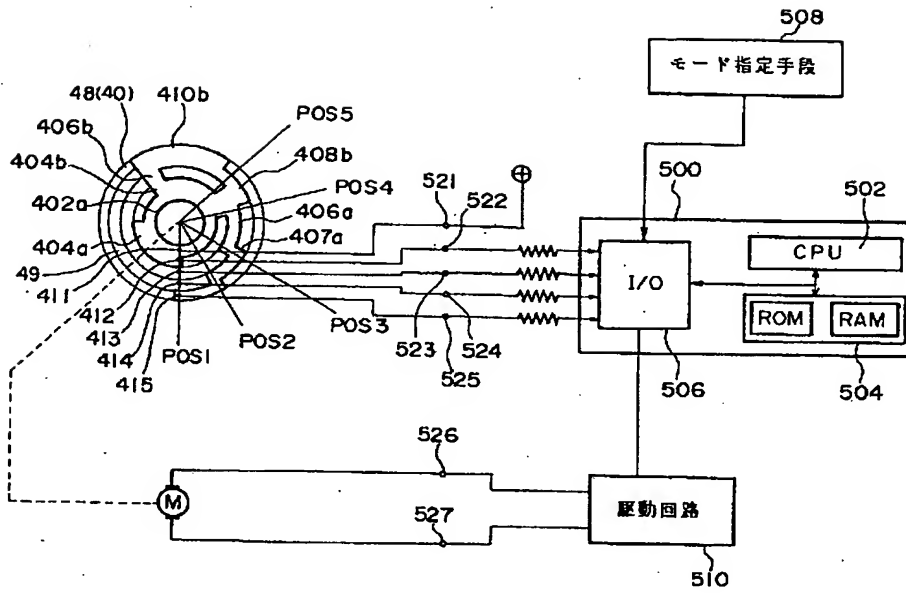
【図10】



【図13】



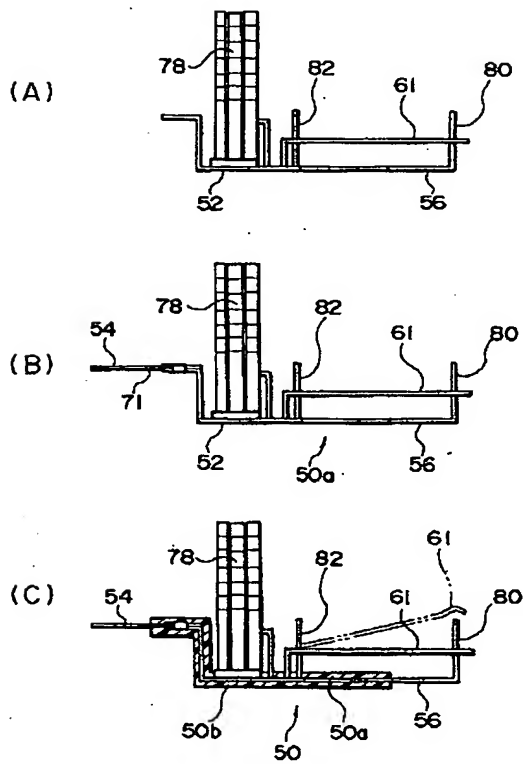
【図11】



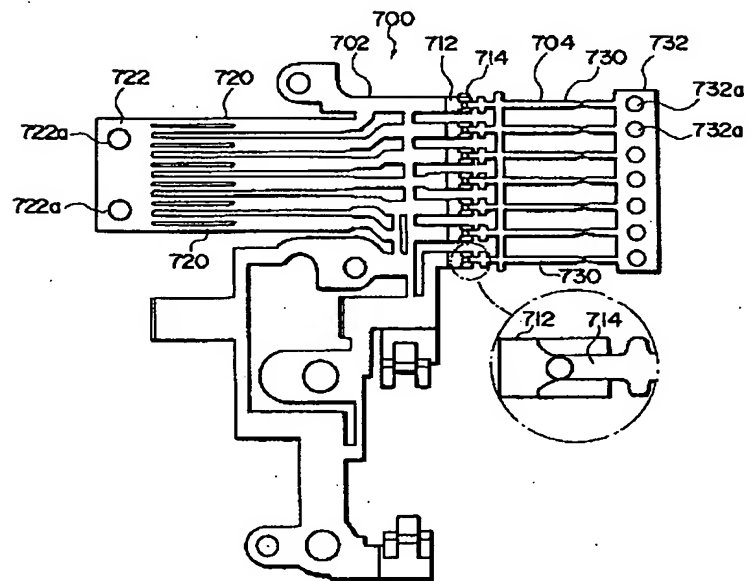
【図12】

停止位置	信号線			
	2	3	4	5
~POS.1	1	0	0	0
POS.1	1	0	0	1
POS.1 ~POS.2	0	0	0	1
POS.2	0	0	1	1
POS.2 ~POS.3	0	0	1	0
POS.3	0	1	1	0
POS.3 ~POS.4	0	1	0	0
POS.4	1	1	0	0
POS.4 ~POS.5	1	1	1	0
POS.5	1	0	1	0
POS.5~	1	0	1	1

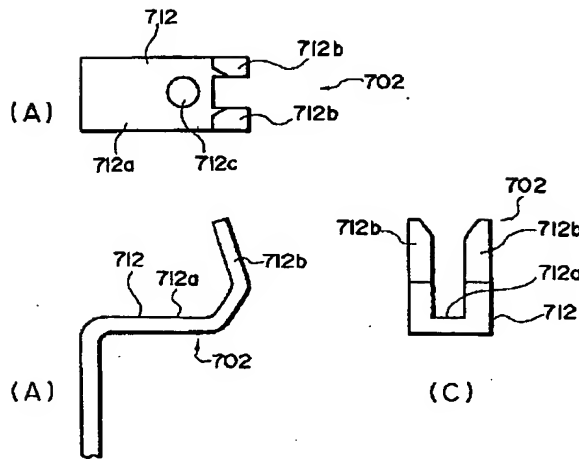
【図14】



【図15】



【図16】



【図18】

